

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Gunter BAUER

Serial No.: 09/832,108

Filed: April 11, 2001

For: **Electrical Connection Arrangement
And Method for the Manufacture
Thereof**

Examiner:

Group Art Unit:

Corresponding to:
DE 100 18 020.5-34
Filed April 11, 2000

McLean, Virginia

COMPLETION OF CLAIM FOR BENEFIT OF FILING DATE OF PRIOR FOREIGN APPLICATION

Honorable Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, DC 20231

Sir:.

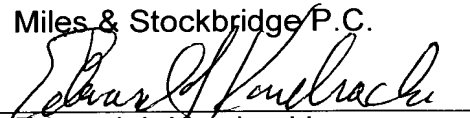
In the matter of the above-identified application, a claim is hereby made under the provisions of 35 U.S.C. §119 for the benefit of the filing date of the corresponding German application No. DE 100 18 020.5-34 filed April 11, 2000, which is referred to in the Declaration of the present case.

A certified copy of said German application is attached hereto, together with the verified translation thereof.

Respectfully submitted,

Miles & Stockbridge P.C.

By:


Edward J. Kondracki
Registration No. 20,604

Date May 8, 2001

Miles & Stockbridge, P.C.
1751 Pinnacle Drive, Suite 500
McLean, Virginia 22102-3833
Tel.: (703) 903-9000



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 18 020.5

Anmeldetag: 11. April 2000

Anmelder/Inhaber: Cherry GmbH, Auerbach, Oberpfalz/DE

Bezeichnung: Elektrische Schaltungsanordnung und Verfahren
zu deren Herstellung

IPC: H 05 K, E 05 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. April 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

Agurks



Zusammenfassung

Es wird eine elektrische Schaltungsanordnung 1 mit einem Leiterbahngebilde 2 vorgeschlagen, das mindestens einen Anschlußabschnitt 5 aufweist, der mit einem
5 . Anschlußbereich 6 eines elektrischen Bauelements 7 elektrisch verbunden ist. Die Schaltungsanordnung 1 zeichnet sich dadurch aus, daß eine Wandung 8 im Bereich des Anschlußabschnitts 5 und des Anschlußbereichs 6 derart angeordnet ist, daß eine Wanne 9 ausgebildet ist, in die eine Vergußmasse 10 eingegossen ist. Hierdurch sind der
10 Anschlußabschnitt 5 und der Anschlußbereich 6 vor äußeren Einflüssen hinsichtlich Feuchtigkeit und Temperatur geschützt.

(Figur 2)

Elektrische Schaltungsanordnung und Verfahren zu deren Herstellung

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft eine elektrische Schaltungsanordnung, insbesondere für Schließvorrichtungen in Kraftfahrzeugen, mit einem Leiterbahngebilde, das mindestens einen Anschlußabschnitt aufweist, der mit einem Anschlußbereich eines elektrischen Bauelements elektrisch leitend verbunden ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung der

10 Schaltungsanordnung.

Elektrische Schaltungsanordnungen der hier angesprochenen Art finden heutzutage in vielerlei elektrischen Geräten Verwendung. Hierbei müssen sie – je nach Gerät, für das sie vorgesehen sind – hinsichtlich ihrer Funktionssicherheit und Betriebsstabilität

15 unterschiedlich hohen Anforderungen genügen. Bei stationär und in geschlossenen Räumen betriebenen Geräten sind hierbei naturgemäß geringere Anforderungen an die Funktionssicherheit und Betriebsstabilität der Schaltungsanordnungen zu stellen als bei Geräten, die mobil oder im Freien betrieben werden. Besonders hoch sind derartige Anforderungen unter anderem bei in Kraftfahrzeugen eingebauten Geräten, wie

20 beispielsweise Schließvorrichtungen für die Seitentür, Heckklappe, Motorhaube oder dergleichen, da deren Schaltungsanordnungen durch mitunter auftretende extreme Außentemperaturen und Luftfeuchtigkeit, durch starke Schwankungen von Außentemperaturen und Luftfeuchtigkeit, durch in der Umgebungsluft befindliche Schmutzpartikel wie auch durch mechanische Vibration oftmals stark beansprucht sind.

25

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Schaltungsanordnung bereitzustellen, die auch bei starker Beanspruchung eine hohe Funktionssicherheit und Betriebsstabilität aufweist. Des weiteren ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer solchen elektrischen Schaltungsanordnung zu entwickeln.

30

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schaltungsanordnung der hier angesprochenen Art gelöst, bei der eine Wandung im Bereich des Anschlußabschnitts und des Anschlußbereichs derart angeordnet ist, daß eine Wanne ausgebildet ist, in die eine Vergußmasse eingegossen ist. Der Anschlußabschnitt und der Anschlußbereich, die
5 durch eine Löt- oder Schweißverbindung miteinander elektrisch verbunden sind, werden durch die sie bedeckende Vergußmasse nach außen hin abgeschirmt. In der Umgebungsluft befindliche Schmutzpartikel werden von der Löt- oder Schweißverbindung, im Falle der Lötverbindung insbesondere von deren besonders empfindlichem Lötzinn, ferngehalten. Die Vergußmasse dämpft des weiteren extreme
10 Außentemperaturen und Luftfeuchtigkeit wie auch große Schwankungen dieser Größen, so daß der Anschlußabschnitt und der Anschlußbereich weniger stark beansprucht werden. Die Verwendung einer Vergußmasse, also einer Masse, die in pastöser Form aufgetragen wird und sodann aushärtet, hat den Vorteil, daß eine optimale Anpassung an räumliche Gegebenheiten von Anschlußabschnitt und Anschlußbereich möglich ist,
15 mithin eine optimale Bedeckung und damit Abschirmung erzielt werden kann. Ein weiterer Vorteil der Wanne kommt in dem Fall zum Tragen, wenn die Vergußmasse beim Aufbringen auf den Anschlußabschnitt und den Anschlußbereich derart flüssig ist, daß sie zerfließt, sie sich also über den Anschlußabschnitt und den Anschlußbereich hinaus über das Leiterbahngebilde ausbreitet. Das Zerfließen wird durch die Wandung
20 der Wanne begrenzt. Eine Beschädigung anderer Bauelemente auf dem Leiterbahngebilde wird so vermieden.

Es ist bevorzugt vorgesehen, wenn das Leiterbahngebilde innerhalb der Wanne mit mindestens einem elektrischen Zusatzbauelement bestückt ist. Das Zusatzbauelement ist
25 vollkommen von Vergußmasse umgeben. Hierdurch ist es vor äußeren Einwirkungen besonders gut geschützt, weshalb sich die Anordnung des Zusatzbauelements in der Wanne besonders für sehr empfindliche Zusatzbauelemente empfiehlt.

Ein anderes bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß das Leiterbahngebilde
30 flexibel ausgebildet ist. Durch diese – plastische oder elastische – Verformbarkeit ist es besonders einfach möglich, das Leiterbahngebilde an räumliche Gegebenheiten des Gerätes anzupassen.

Des weiteren ist bevorzugt, wenn das Leiterbahngebilde innerhalb der Wanne einen gebogenen Abschnitt aufweist. Die innerhalb der Wanne befindliche und von Vergußmasse umgebene Fläche des Leiterbahngebildes kann dadurch auf einfache Art vergrößert werden, was die Möglichkeit schafft, das Leiterbahngebilde innerhalb der

5 Wanne mit mehreren Zusatzbauelementen zu bestücken.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, das die Schaltungsanordnung in einem Gehäuse untergebracht ist. Das Gehäuse stellt ein zusätzliches einfaches Mittel dar, die Schaltungsanordnung vor äußeren Einwirkungen

10 abzuschirmen.

Wieder ein anderes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, daß die Wandung als Teil des Gehäuses ausgebildet ist. Bei dieser Ausgestaltung müssen vorteilhafterweise keine eigenen Bauteile dafür vorgesehen werden, die Wandung in

15 ihrer räumlichen Lage zu halten. Die Wanne ist bei dieser Ausgestaltung ein Teil des Gehäuses.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, daß das Gehäuse mindestes einen Fixiervorsprung aufweist, der eine Fixieröffnung des Leiterbahngebildes

20 durchgreift. Diese Ausgestaltung bringt zwei Vorteile mit sich. Zum einen wird die Montage des Leiterbahngebildes in dem Gehäuse vereinfacht. Das Leiterbahngebilde muß nur derart in das Gehäuse eingelegt werden, daß der Fixiervorsprung die Fixieröffnung durchgreift. Zum anderen wird bei dieser Ausgestaltung das Leiterbahngebilde bei Betrieb des Gerätes, insbesondere bei Einwirkung von

25 Vibrationen, sicher in seiner Lage gehalten. Es kann vorgesehen sein, daß der Fixiervorsprung einen durch Heiß- oder Kaltverstemmen erzeugten Kopf aufweist, der größer bemessen ist als die Fixieröffnung, wodurch das Leiterbahngebilde unverlierbar in dem Gehäuse gehalten ist.

Bevorzugt vorgesehen ist ebenfalls, wenn das Gehäuse mindestens einen Aufnahmeabschnitt aufweist, der einen Haltebereich des Bauelements aufnimmt. Hierdurch wird erreicht, daß das Bauelement fest in seiner Lage gehalten wird.

30

Schließlich ist bevorzugt vorgesehen, wenn das Leiterbahngebilde mehrere Lagen umfaßt und/oder mindestens eine Lage des Leiterbahngebildes die Leiterbahnen aufweist und/oder mindestens eine der Lagen als Isolierlage ausgebildet ist. Bei dieser Ausgestaltung ist das Leiterbahngebilde als Multilayer-Leiterbahngebilde ausgebildet.

5 Steht die Isolierlage mit der Vergußmasse in Berührung, so ist die Leiterbahnen aufweisende Lage des Leiterbahngebildes besonders geschützt. Eine Beschädigung der Leiterbahnen, insbesondere beim Einbringen der Vergußmasse in die Wanne kann so auf einfache Weise vermieden werden.

10 Die Aufgabe wird des weiteren durch ein Verfahren zur Herstellung einer Schaltungsanordnung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gelöst, das durch folgende Schritte gekennzeichnet ist: (1) Herstellen der elektrischen Verbindung zwischen dem Leiterbahngebilde und dem elektrischen Bauelement, (2) Einsetzen des Leiterbahngebildes in das Gehäuse und (3) Ausgießen der Wanne durch Einbringen der
15 Vergußmasse in die Wanne.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sowie deren Vorteile ergeben sich aus der Zeichnung.

20 Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine erfindungsgemäße elektrische Schaltungsanordnung in einer schematisierten Draufsicht,

Figur 2 einen Schnitt (Schnittebene A) durch die Schaltungsanordnung von Figur 1 und

Figur 3 zwei weitere Schnitte (Schnittebenen B und C) durch die Schaltungsanordnung von Figur 1.

Figur 1 zeigt eine elektrische Schaltungsanordnung 1, wie sie beispielsweise in Schließvorrichtungen für die Seitentür, Heckklappe, Motorhaube oder dergleichen von
25 Kraftfahrzeugen zum Einsatz kommt.

Die Schaltungsanordnung 1 umfaßt ein Leiterbahngebilde 2, von dem in Figur 1 zwei Ausschnitte 2a und 2b dargestellt sind. Das Leiterbahngebilde 2 ist als flexibles,

folienartiges, mehrere Lagen 3 aufweisendes Leiterbahngebilde 2 ausgebildet. Die Lagen 3 des Leiterbahngebildes 2 sind als Isolierlagen und als Leiterbahnen aufweisende Lagen ausgebildet. Die Isolierlage weist Öffnungen auf, so daß die Leiterbahnen der Leiterbahnen aufweisenden Lage von außen zugänglich sind. Im Bereich der Öffnungen münden die Leiterbahnen in als Löt pads 4 ausgebildete Anschlußabschnitte 5, an denen eine elektrische Verbindung mit in Figur 1 nicht sichtbaren Anschlußbereichen 6 von elektrischen Bauelementen 7 hergestellt ist.

Die elektrischen Bauelemente 7 der Schaltungsanordnung 1 sind als Schalter 7a und Stecker 7b ausgebildet. Die Verbindung zwischen den Anschlußabschnitten 5 des Leiterbahngebildes 2 und den Anschlußbereichen 6 der elektrischen Bauelemente 7 ist als Lötverbindung ausgebildet.

Die Schaltungsanordnung 1 ist in einem in Figur 1 nicht dargestellten Gehäuse 11 untergebracht, von dem in Figur 1 nur Wandungen 8 sichtbar sind. Die Wandungen 8 sind im Bereich der Anschlußabschnitte 5 und der Anschlußbereiche 6 derart angeordnet, daß sie zusammen mit den elektrischen Bauelementen 7 jeweils einseitig offene Wannen 9 bilden. Die Wannen 9 nehmen eine Vergußmasse 10 auf, durch die sie gänzlich ausgefüllt werden. Innerhalb der Wannen 9 bedeckt die Vergußmasse 10 die Anschlußabschnitte 5, die Anschlußbereiche 6 sowie Teile der Isolierlage des Leiterbahngebildes 2.

Figur 2 zeigt die Schaltungsanordnung 1 in einer Schnittdarstellung bezüglich der Ebene A. In dieser Figur ist das aus Kunststoff gefertigte Gehäuse 11 zu erkennen, von dem ein Teil die Wandung 8 der Wanne 9 bildet.

Des weiteren wird aus dieser Figur deutlich, daß das Leiterbahngebilde 2 nicht in einer Ebene angeordnet ist. So verläuft es in einer ersten Zone 12a der Schaltungsanordnung 1 entlang der Oberfläche des Gehäuses 11 und in einer zweiten Zone 12b entlang der Außenfläche eines in dem Gehäuse 11 ausgebildeten Fixiervorsprungs 13. In einer dritten Zone 12c erstreckt sich das Leiterbahngebilde 2 – in etwa parallel zu seiner Verlaufsrichtung in der Zone 12a – durch den unteren Bereich der Wanne 9. Im Anschluß daran weist das Leiterbahngebilde 2 in einer Zone 12d einen gebogenen

Abschnitt 13 auf. Das Leiterbahngebilde 2 endet in dem Anschlußabschnitt 5. Es ist unmittelbar erkennbar, daß sich das Leiterbahngebilde 2 durch seine flexible Ausbildung an beliebige durch das Gehäuse 11 oder die elektrischen Bauelemente 7 vorgegebene räumliche Gegebenheiten anpassen kann.

5

Das Leiterbahngebilde 2 ist in der dritten Zone 12c mit einem elektrischen Zusatzbauelement 14 bestückt. Das Zusatzbauelement ist ein oberflächenmontierter Widerstand. Andere Bauelemente, insbesondere mit Drahtanschlüssen versehene Bauelemente können jedoch ebenfalls als Zusatzbauelemente 14 in Frage kommen.

10

In Figur 2 ist zu erkennen, daß die Wanne 9 durch die Wandung 8, das Gehäuse 11 und das Bauelement 7 gebildet ist. Der Anschlußbereich 6 des elektrischen Bauelements 7 erstreckt sich von dem Bauelement 7 weg in das Innere der Wanne 9 hinein, wo er mit dem Anschlußabschnitt 5 des Leiterbahngebildes 2 durch eine Lötverbindung elektrisch verbunden ist.

15

Das Innere der Wanne 9 ist gänzlich mit der Vergußmasse 10 ausgefüllt. Dadurch sind das Zusatzbauelement 14, der gebogene Abschnitt 13 des Leiterbahngebildes 2, der Anschlußabschnitt 5 des Leiterbahngebildes 2 sowie der Anschlußbereich 6 des Bauelements 7 gänzlich von der Vergußmasse 10 bedeckt bzw. umhüllt. Als Vergußmasse 10 findet Epoxidharz Verwendung, das in gelartiger bzw. pastöser Form in die Wanne 9 eingespritzt wird und anschließend in der Wanne 9 aushärtet.

20

In Figur 2 ist gut zu sehen, auf welche Art das Bauelement 7 in dem Gehäuse 11 befestigt ist. Es weist hierzu zwei Haltebereiche 14 auf, die sich von dem Grundkörper des Bauelementes 7 weg erstrecken und in in dem Gehäuse 11 ausgebildete Aufnahmeabschnitte 16 eingreifen. Diese Anordnung gewährleistet, daß das Bauelement 7 durch das Gehäuse 11 sicher gehalten ist.

25

Die Figur 3 zeigt in zwei Teilfiguren zwei weitere Schnitte durch die Schaltungsanordnung 1. Die Schaltungsanordnung 1 weist mehrere in dem Gehäuse 11 ausgebildete Fixiervorsprünge 17 auf. Die Fixiervorsprünge 17 durchgreifen Fixieröffnungen 18 des Leiterbahngebildes 2 und enden in durch Heiß- oder

30

Kaltverstemmen erzeugten Köpfen 17a, die größer bemessen sind als die Fixieröffnungen 18, so daß das Leiterbahngebilde 2 unverlierbar durch das Gehäuse 11 gehalten ist. Die Anordnung aus den Fixiervorsprüngen 17 und den Fixieröffnungen 18 dient zum einen als Hilfe für den Einbau des Leiterbahngebildes 2 in das Gehäuse 11,
5 zum anderen gewährleistet es einen sicheren Halt des Leiterbahngebildes 2 in dem Gehäuse 11.

Die rechte Teilfigur von Figur 3 macht deutlich, daß bei entsprechender Bemessung der Wanne 9 das Leiterbahngebilde 2 innerhalb der Wanne 9 auch mit mehreren
10 Zusatzbauelementen 14 bestückt sein kann.

Patentansprüche

1. Elektrische Schaltungsanordnung, insbesondere für Schließvorrichtungen in Kraftfahrzeugen, mit einem Leiterbahngebilde, das mindestens einen Anschlußabschnitt aufweist, der mit einem Anschlußbereich eines elektrischen Bauelements elektrisch verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Wandung (8) im Bereich des Anschlußabschnitts (5) und des Anschlußbereichs (6) derart angeordnet ist, daß eine Wanne (9) ausgebildet ist, in die eine Vergußmasse (10) eingegossen ist.
2. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Leiterbahngebilde (2) innerhalb der Wanne (9) mit mindestens einem elektrischen Zusatzbauelement (14) bestückt ist.
3. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Leiterbahngebilde (2) flexibel ausgebildet ist.
4. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Leiterbahngebilde (2) innerhalb der Wanne (9) einen gebogenen Abschnitt (13) aufweist.
5. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltungsanordnung (1) in einem Gehäuse (11) untergebracht ist.
6. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandung (8) als Teil des Gehäuses (11) ausgebildet ist.

7. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (11) mindestens einen Fixiervorsprung (17) aufweist, der eine Fixieröffnung (18) des Leiterbahngebildes (2) durchgreift.
8. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (11) mindestens einen Aufnahmeabschnitt (16) aufweist, der einen Haltebereich (15) des Bauelements (7) aufnimmt.
9. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Leiterbahngebilde (2) mehrere Lagen (3) umfaßt.
10. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine Lage (3) des Leiterbahngebildes (2) die Leiterbahnen aufweist.
11. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Lagen (3) als Isolierlage ausgebildet ist.
12. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Schaltungsanordnung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:
- (a) Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen dem Leiterbahngebilde (2) und dem Bauelement (7), (b) Einsetzen des Leiterbahngebildes (2) in das Gehäuse (11) und (c) Einbringen der Vergußmasse (10) in die Wanne (9).

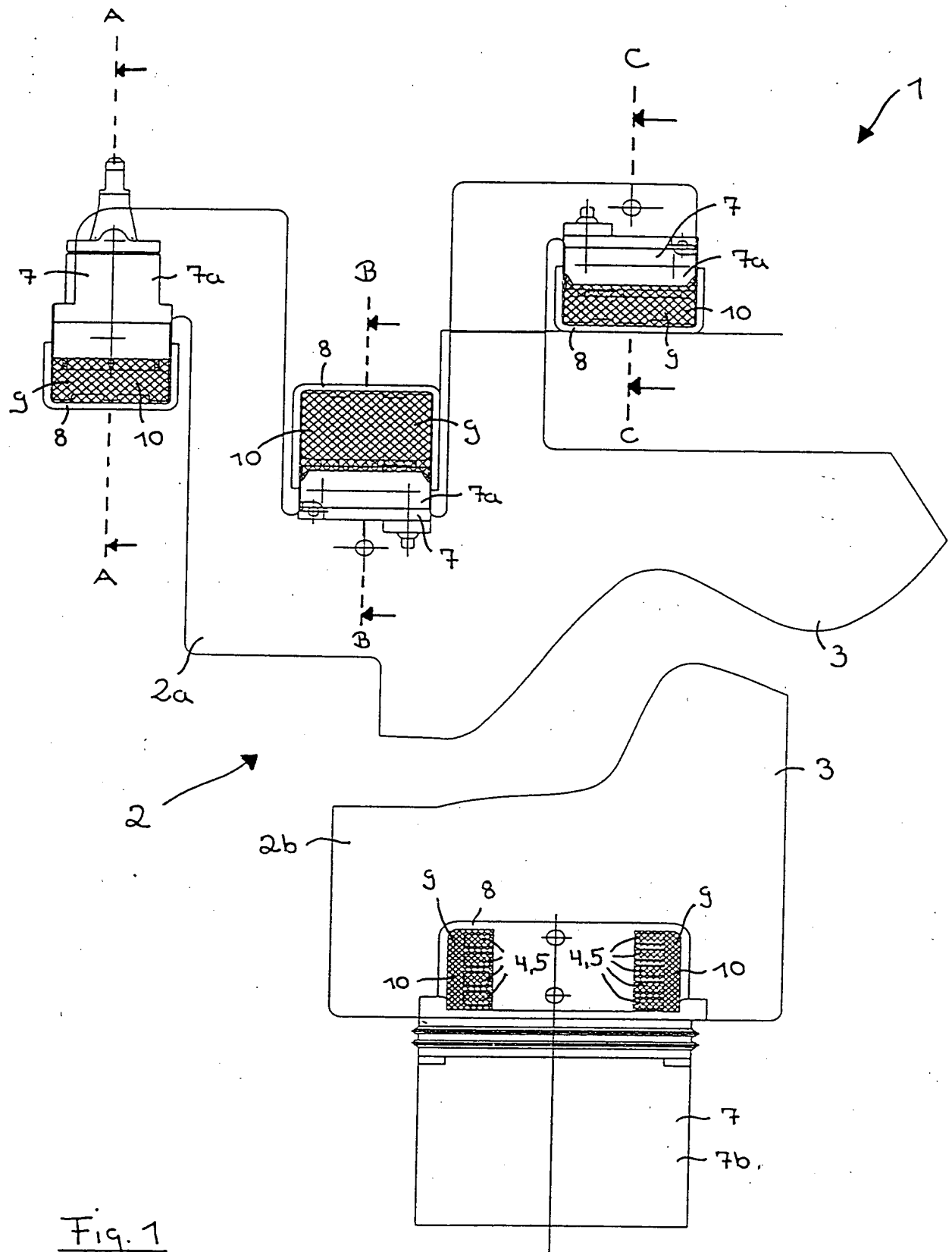


Fig. 1

7

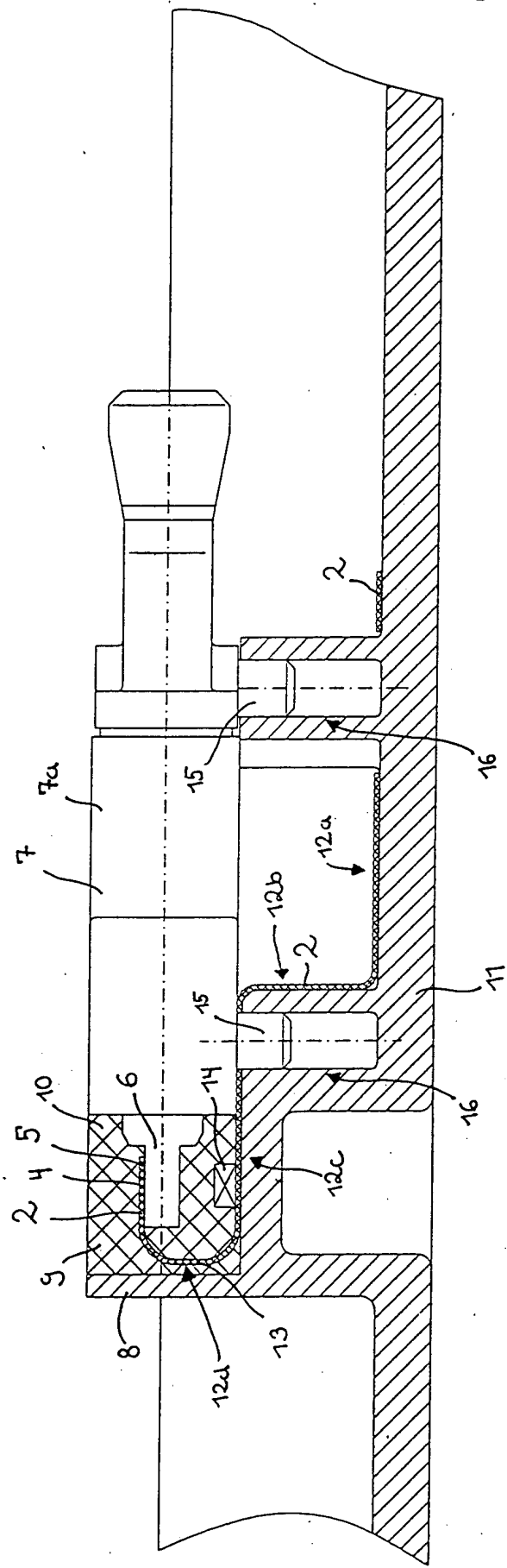


Fig. 2

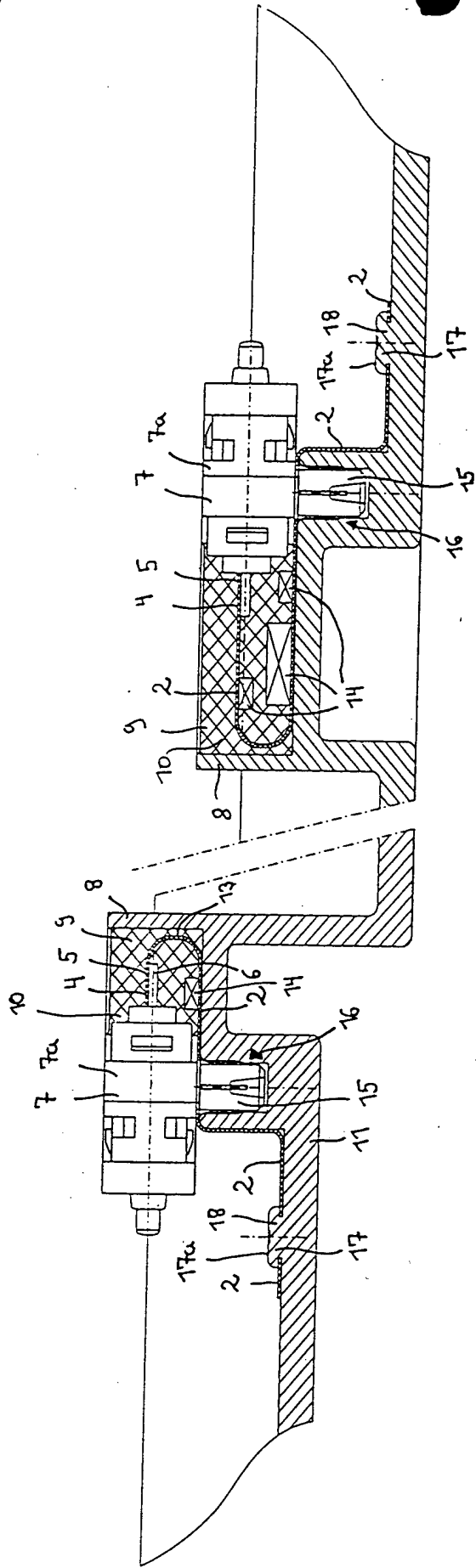


Fig. 3